

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-066554

(43)Date of publication of application : 04.03.2004

(51)Int.Cl.

B41J 2/18
B41J 2/185

(21)Application number : 2002-226614

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 02.08.2002

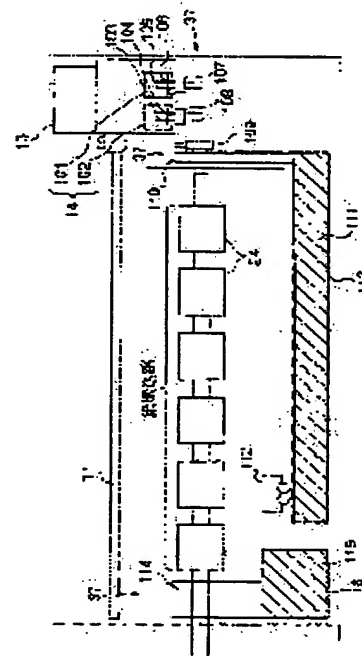
(72)Inventor : KAMO YASUSHI
KOSHIRAE AKIHIRO
NAKAMURA RIE
KAWACHI YOSHINORI

(54) INKJET RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inkjet recorder in which troubles, e.g. erroneous detection of a full waste ink tank occurring conventionally when waste ink collected during a dummy ejection is dumped into the waste ink tank, cost increase, and the like, are solved at a stroke in dummy ejection maintenance being performed in order to recover a normal ejection state when an ejection state of ink drops from a nozzle deteriorates.

SOLUTION: The inkjet recorder comprises a plurality of waste ink tanks (113, 116) each holding a waster ink absorber absorbing dummy ejection ink drops from a nozzle wherein only one waste ink tank is provided with a full tank sensor 112. The dummy ejection is performed, at first, using a first waste ink tank 113 having the full tank sensor, a total quantity of dummy ejection waste ink for the first waste ink tank is counted and a first total count is maintained, and then the first total count when a full tank is detected is stored as a first full tank actual count.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-66554

(P2004-66554A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 J 2/18

B 4 1 J 2/185

F 1

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

テーマコード (参考)

2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-226614 (P2002-226614)
 (22) 出願日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100085660
 弁理士 鈴木 均
 (72) 発明者 加茂 靖
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社リコー内
 (72) 発明者 梶 彰洋
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社リコー内
 (72) 発明者 中村 理恵
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社リコー内

最終頁に続く

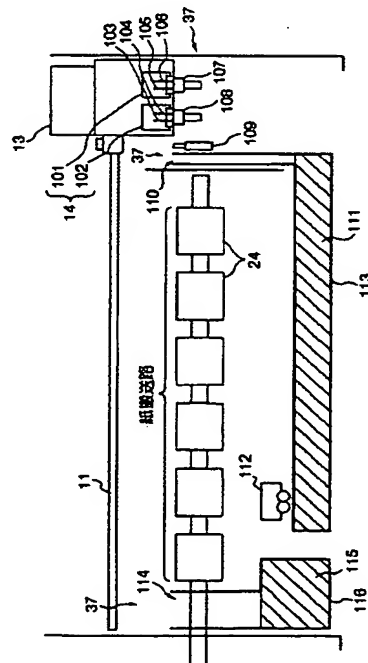
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ノズルからのインク滴の吐出状態が悪化した場合に、吐出状態を正常に回復させるために実施される空吐出メンテナンスにおいて、空吐出時に回収される廃インクを廃インクタンクに廃棄する場合に従来発生していた満杯誤検知、コスト増等という不具合を一挙に解決するインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 ノズルから空吐出されたインク滴を吸収する廃インク吸収体を保持する複数の廃インクタンク113、116を備え、1つの廃インクタンクにのみ満杯検知センサ112を配置し、最初に満杯検知センサを有した第1の廃インクタンク113を使用して空吐出を実施すると共に、第1の廃インクタンクに対する空吐出における廃インク量の通算値をカウントして第1の通算カウント値を確保し、満杯を検出した時点での第1の通算カウント値を第1の満杯実カウント値として記憶する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

インク滴を吐出して記録材上に記録を行うためのノズルを備えた記録ヘッドと、該記録ヘッドを搭載して印字領域を移動するキャリッジと、該印字領域外の複数の空吐出位置に夫々配置されて該ノズルの機能を回復するための作業を実施する信頼性維持回復機構と、各空吐出位置に記録ヘッドが位置しているときにノズルからインクを空吐出させる制御部と、を備えたインクジェット記録装置において、

前記信頼性維持回復機構は、前記ノズルから空吐出されたインク滴を吸収する廃インク吸収体を保持する複数の廃インクタンクと、該複数の廃インクタンクのうちの1つの廃インクタンクにのみ装備された満杯検知センサと、を備え、

前記制御部は、最初に満杯検知センサを有した第1の廃インクタンクを使用して空吐出を実施すると共に、該第1の廃インクタンクに対する空吐出における廃インク量の通算値をカウントして第1の通算カウント値を確保し、前記満杯検知センサが満杯を検出した時点での前記第1の通算カウント値を第1の満杯実カウント値として記憶することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記第1の廃インクタンクの満杯後には、満杯検知センサを有しない第2の廃インクタンクに空吐出すると共に、第2の廃インクタンクに空吐出する際には吐出インク量の通算値をカウントして第2の通算カウント値を得ることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記第1の満杯実カウント値から第2の廃インクタンクの満杯に要する第2の満杯カウント値を推測し、前記第2の通算カウント値が第2の満杯カウント値を上回った時に、前記第2の廃インクタンクが満杯になったと判定することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】

前記第1の廃インクタンク内の第1の廃インク吸収体の廃インク吸収容量と、第2の廃インクタンク内の第2の廃インク吸収体の廃インク吸収容量との比率を、第1の満杯実カウント値に乘じた値を、前記第2の予測カウント値とすることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】

前記第1の廃インクタンクの満杯検知後に、前記第1の廃インク吸収体と交換して装着される第3の廃インク吸収体は、満杯検知センサを備えていないことを特徴とする請求項4に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記第3の廃インク吸収体に対して空吐出された廃インク量の通算値をカウントして第3の通算カウント値を確保し、

前記第1の満杯実カウント値から推測した第3の満杯カウント値を、前記第3の通算カウント値が上回った際に、前記第3の廃インク吸収体が満杯になったと判定することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、インクジェット記録装置に関し、特に、ノズル内の増粘したインクや異物等を強制的に吐出させて、複数の廃インクタンクにより受ける構成を採用した場合に、各廃インクタンク内に吐出された廃インクが各廃インクタンクからオーバーフローして外部に漏れる等の不具合を解消することができるインクジェット記録装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

インクジェット記録装置は、印字信号に応じてノズルからインク滴を記録材上に吐出する

10

20

30

40

50

ことにより画像を形成する手段であり、ノズルを備えた記録ヘッド（インクジェットヘッド）と、記録ヘッドを所定方向へ進退させるキャリッジと、記録材を印字位置に送り込む搬送機構等を備えている。印字時には、記録材の印字面がキャリッジの移動経路と対面するように記録材を停止させた状態で、キャリッジを記録材の搬送方向と直交する方向へ往復移動させながらノズルからインク滴を吐出させることにより、印字を行う。次いで、記録材を所定量だけ移動させて停止させ、上記の印字動作を繰り返す。待機時には、印字領域から退避した待機位置にキャリッジを退避させ、待機位置において必要なメンテナンスを行うこととなる。

インクジェット記録装置にあっては、ノズル内に異物が詰まったり、気泡が発生したり、或いはノズル内のインクが乾燥して増粘することにより、インク吐出不良が発生し、これが印字品質を低下させる原因となる。

このような不具合に対処して正常な吐出状態に回復させるためのメンテナンス手段として、ポンプによってノズル内の異物や気泡や増粘したインクを強制的に吸引して吐出させたり、印字とは無関係にノズルからインク滴を空吐出させて正常な吐出状態に回復させる回復機構が提案されている。これらの回復機構によって回収されたインクは、装置内に配置された廃インクタンクに收容される。

【0003】

ところで、近年インクジェット記録装置の普及はめざましく、印刷速度の高速化により、一般家庭での個人ユーザや個人事業者だけでなく、オフィスでの使用が急速に広まっている。

オフィスで使用される業務用インクジェット記録装置の使用状況は、個人ユーザに比べ、使用頻度や印刷枚数が大きいのが特徴であり、業務用の記録装置に求められるニーズに対応するために十分な耐久性、耐用年数を備え、形状も大型化する傾向にある。また、従来の個人ユーザ向けに開発された比較的小型の装置においては、記録ヘッドを維持するためのメンテナンス動作において空吐出された廃インクを装置内に貯蔵しておくための廃インクタンクの容量が十分でなく、装置寿命が到来する前に満杯となり、廃インク漏れを起こすケースが多々あった。また、最近では業務用のインクジェット記録装置にも小型化が求められており、装置寿命に見合う廃インク量を收容し得る程度の大型の廃インクタンクを配置することが困難になっている。

即ち、従来のインクジェット記録装置においては、廃インクタンクの容量を、長期にわたって回収され続ける廃インクを全て收容できる程度に大容量に設定した場合には、インクジェット記録装置の大型化を招き、インクジェット記録装置を搭載する各種機器の小型化に対応できなくなるという問題が生じている。

これに対して、特開2000-979においては、廃インクタンクを交換可能にすることにより、廃インクタンクを大型化することなく装置寿命を延ばす考案が為されているが、満杯の検知に目視による手段を用いているため、検知ミスによる廃インク漏れが発生してしまう欠点を抱え、かつ廃インクタンクの交換が頻繁になることによる、ユーザの手間やダウンタイム（装置が使用できない期間）の増加等の問題も発生していた。

また、廃インクタンクを複数に分割して装置内に分散配置して設けることにより、レイアウトの自由さから装置を大型化させることなく廃インクタンクの容量を大きくする工夫がなされた装置もあるが、目視による満杯検知手段を用いた場合は、特開2000-979の持つ不具合と同じく、検知ミスによる廃インク漏れの懸念が発生し、これを防止するために複数の廃インクタンクそれぞれに対して満杯検知センサを設けた場合は装置をコストアップさせてしまうという二律背反の問題を抱えていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

即ち、特開2000-979は、廃インクタンクを装置寿命の間に回収される廃インク全量を受容できる程度の大容量とはせず、装置寿命の途中で交換する必要がある程度に小型化し、さらに廃インクの量を確認できるよう廃インク量確認窓を設けることにより廃インクタンク満杯を目視確認できるようにし、更に廃インクタンク満杯による装置使用不可

10

20

30

40

50

期間を短縮するために使用する廃インク吸収体として、たとえばユーザーが入手可能なティッシュペーパーなどを使用可能にすることにより、使用不可期間を短縮し、ユーザーが簡単に廃インク吸収体を交換できるようにした構成についても開示している。

しかし、インクジェット記録装置の小型化を図るために、装置寿命に満たない短い期間内に回収される廃インク量を収容可能な小容量の廃インクタンクを配置した場合には、廃インクタンクの満杯を目視によらず、自動的に正確に検知しない限り、インク漏れ等の不具合が発生するという問題がある。実際にも、満杯の誤検知は発生しやすく、誤検知によるインク漏れを解消するための提案や、回収した廃インクが確実に廃インクタンクに流入して溜まるようにするための提案や、廃インクタンクが満杯か否かを精度よく検知するための提案が種々なされている（特開2000-85142、特開2000-85143、特開2000-141704、特開2000-233521、特開平9-240021）。
しかし、いずれの従来例も、大型化、構成の複雑化、コストアップ等の不具合を伴う。

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、インクジェットノズルからのインク滴の吐出機能を正常化するために実施されるメンテナンスにおいて回収される廃インクを廃インクタンクに廃棄する場合に從來発生していた不具合を解決することを目的とする。具体的には、廃インクタンクの大型化を避けるために、インクジェット記録装置の寿命に満たない期間内に回収される量の廃インクを収容できる小容量の廃インクタンクを用い、且つこの廃インクタンクを更に小容量の単位に分割して装置内の空きスペース内に分散配備した場合に発生する不具合である個々の廃インクタンクについての満杯検知の困難化という問題を解決することができるインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、インク滴を吐出して記録材上に記録を行うためのノズルを備えた記録ヘッドと、該記録ヘッドを搭載して印字領域を移動するキャリッジと、該印字領域外の複数の空吐出位置に夫々配置されて該ノズルの機能を回復するための作業を実施する信頼性維持回復機構と、各空吐出位置に記録ヘッドが位置しているときにノズルからインクを空吐出させる制御部と、を備えたインクジェット記録装置において、前記信頼性維持回復機構は、前記ノズルから空吐出されたインク滴を吸収する廃インク吸収体を保持する複数の廃インクタンクと、該複数の廃インクタンクのうちの1つの廃インクタンクにのみ装備された満杯検知センサと、を備え、前記制御部は、最初に満杯検知センサを有した第1の廃インクタンクを使用して空吐出を実施すると共に、該第1の廃インクタンクに対する空吐出における廃インク量の通算値をカウントして第1の通算カウント値を確保し、前記満杯検知センサが満杯を検出した時点での前記第1の通算カウント値を第1の満杯実カウント値として記憶することを特徴とする。

廃インクタンクの容量を装置寿命より短くし小型化し、また装置の空きスペースに設置可能なように複数の廃インクタンクに分割した廃インクタンクが提案されている。インクジェット記録装置の全寿命期間中に廃棄される廃インクの全量に見合う容量を備えた一つの廃インクタンクを装備する場合の大型化という不具合を解消するために、前記廃インクタンクよりも小さい容量の廃インクタンクを使用する場合には、廃インクの漏れ出しを防止するために満杯検知センサを設ける必要が生じ、誤検知も多々発生し易くなる。特に、複数の小容量タンクを装置内のスペースに分散配置した場合に、全ての小容量タンクに満杯検知センサを設けるとすれば、誤検知発生率の増大、コストアップという不具合を生じる。

この発明では、満杯検知センサを用いる廃インクタンクを一つに限ることにより、満杯検知ミスによる廃インク漏れを防止する。即ち、設置した全ての廃インクタンクに満杯検知センサを設けた場合には、装置コストが上がってしまう。このため満杯検知センサを1つのみ使用する構成でありながら、廃インクタンクの満杯検知時に装置が使用不可となる事態を回避できる。また、第1の廃インクタンク満杯までの総インク吐出量をカウントし第1の満杯実カウント値として記憶しているため、この第1の満杯実カウント値を利用してセンサを有しない他の廃インクタンクの満杯を予測、判定することが可能となり、その後

にセンサを有しない廃インクタンクを交換使用することが可能になり、廃インクタンクの増設や交換を行っても、センサを付加する必要がなく、安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

【0006】

請求項2の発明は、請求項1において、前記制御部は、前記第1の廃インクタンクの満杯後には、満杯検知センサを有しない第2の廃インクタンクに空吐出すると共に、第2の廃インクタンクに空吐出する際には吐出インク量の通算値をカウントして第2の通算カウント値を得ることを特徴とする。

請求項2の発明では、満杯検知センサを有する第1の廃インクタンクが満杯になった後はセンサを有しない第2の廃インクタンクを使用し、その際第2の廃インクタンクへの吐出量をカウントし記憶しているので、そのカウントした値により第2の廃インクタンクの満杯を判定することができ、比較的レイアウト自由度の高い廃インクタンクの増設を行いながら、廃インクタンクの増設後にはセンサを付加する必要が無い安価なインクジェット記録装置を提供することができる。請求項3の発明は、請求項2において、前記制御部は、前記第1の満杯実カウント値から第2の廃インクタンクの満杯に要する第2の満杯カウント値を推測し、前記第2の通算カウント値が第2の満杯カウント値を上回った時に、前記第2の廃インクタンクが満杯になったと判定することを特徴とする。

請求項3の発明では、第1の廃インクタンクが満杯になるのに要したカウント値から第2の満杯カウント値を推測し、この推測値を第2の廃インクタンクの通算カウント値が超えた時に、第2の廃インクタンクの満杯を判定するので、センサを付加せずに正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

請求項4の発明は、請求項3において、前記第1の廃インクタンク内の第1の廃インク吸収体の廃インク吸収容量と、第2の廃インクタンク内の第2の廃インク吸収体の廃インク吸収容量との比率を、第1の満杯実カウント値に乗じた値を、前記第2の予測カウント値とすることを特徴とする。

請求項4の発明では、第1の廃インクタンクと第2の廃インクタンクの吸収容量との比率に基づいて、第2の廃インクタンクの満杯時を推測するので、より精度の高い満杯検知を行うことができ、請求項3の装置の効果をより大きくしたインクジェット記録装置を提供することができる。

【0007】

請求項5の発明は、請求項4において、前記第1の廃インクタンクの満杯検知後に、前記第1の廃インク吸収体と交換して装着される第3の廃インク吸収体は、満杯検知センサを備えていないことを特徴とする。

請求項5の発明では、第3の廃インク吸収体が満杯に至までの空吐出カウント値は、第1の廃インク吸収体から予測可能であるため、第3の廃インク吸収体はセンサを有する必要が無いので、安価な交換パーツをユーザに提供することができる。

請求項6の発明は、請求項5において、前記制御部は、前記第3の廃インク吸収体に対して空吐出された廃インク量の通算値をカウントして第3の通算カウント値を確保し、前記第1の満杯実カウント値から推測した第3の満杯カウント値を、前記第3の通算カウント値が上回った際に、前記第3の廃インク吸収体が満杯になったと判定することを特徴とする。

請求項6の発明では、第3の廃インク吸収体の満杯カウント値は、第1の廃インク吸収体についての同情報に基づいて推測可能である。本発明では、これらの情報を有効に利用することにより、満杯検出後に交換される第3の廃インクタンクがセンサを有していなくても、正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の外観及び内部構成を示す概略斜視図、図2は同インクジェット記録装置の構成を示す側面図である。

このインクジェット記録装置は、記録装置本体1の内部に配置された印字機構部2、装置本体1の下方部に着脱自在に配置され前方側から多数枚の用紙3を積載可能な給紙カセット（給紙トレイ）4、記録装置本体1に対して開閉自在に取り付けられ用紙3を手差しで給紙するための手差しトレイ5を備える。

印字機構部2は、記録装置本体1の内部に主走査方向に移動可能に支持されたキャリッジ13、キャリッジ13に搭載されたインクジェットヘッドからなる記録ヘッド14、記録ヘッド14にインクを供給するインクカートリッジ15等で構成される。印字機構部2は、図示しない左右の側板に横架したガイド部材である主ガイドロッド11でキャリッジ13を主走査方向に摺動自在に保持し、このキャリッジ13にはイエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（Bk）の各色のインク滴を吐出する記録ヘッド14を、インク滴吐出方向（ノズルからの吐出方向）を下方に向けて装着している。そして、キャリッジ13から離間した装置本体内の適所には記録ヘッド14に各色のインクを供給するためのインクカートリッジ（インクタンク）15を着脱自在に配置し、インク供給チューブ16によって記録ヘッド14にインクを供給するように構成している。キャリッジ13に搭載された各サブタンク12は、インク供給チューブ16を介して、インクタンク（インクカートリッジ）15と接続され、インクタンク15からインクの供給を受ける。

キャリッジ13は、主ガイドロッド11により主走査方向へ摺動自在に支持されている。そして、このキャリッジ13を主走査方向に移動走査するため、主走査モータ17で回転駆動される駆動プーリ18と従動プーリ19との間にタイミングベルト20を張装し、このタイミングベルト20をキャリッジ13に固定して駆動力を伝達させている。

また、記録ヘッド14としてここでは各色のヘッド14を用いているが、各色のインク滴を吐出するノズルを有する1個のヘッドを用いてもよい。さらに、記録ヘッド14として用いるインクジェットヘッドは、圧電素子などの電気機械変換素子によって液室（インク流路）壁面を形成する振動板を変形させることによりインクを加圧するピエゾ型のもの、或いは発熱抵抗体による膜沸騰でバブルを生じさせてインクを加圧するバブル型のもの、若しくはインク流路壁面を形成する振動板とこれに対向する電極との間の静電力で振動板を変位させてインクを加圧する静電型のものなどを使用することができるが、本実施形態では後述するように静電型インクジェットヘッドを用いている。

【0009】

用紙3を搬送する搬送機構は、給紙カセット4或いは手差しトレイ5から給送される用紙3を印字機構部2に搬送し、印字機構部2によって所要の画像を記録した後、後面側に装着された排紙トレイ6に排紙する。

即ち、搬送機構は、給紙カセット4にセットした用紙3を記録ヘッド14の直下に位置する印字位置に搬送するために、給紙カセット4から用紙3を分離給装する給紙ローラ21及びフリクションパッド22と、用紙3を案内するガイド部材23と、給紙された用紙3を反転させて搬送する搬送ローラ24と、この搬送ローラ24の周面に押し付けられる搬送コロ25及び搬送ローラ24からの用紙3の送り出し角度を規定する先端コロ26とを備えている。搬送ローラ24は、副走査モータ27によってギヤ列を介して回転駆動される。

キャリッジ13の主走査方向の移動範囲に対応して搬送ローラ24から送り出された用紙3を記録ヘッド14直下の印字位置に案内する静電搬送ベルト29が設けられている。この静電搬送ベルト29は、チャージャ30からの放電により帯電して搬送されてきた用紙3を吸着し、用紙面とヘッド面とを並行に保つ役割を担っている。静電搬送ベルト29の用紙搬送方向下流側には、用紙3を排紙トレイ6に送り出す排紙コロ33を配設している。

また、キャリッジ13の移動方向左右両端側には、夫々記録ヘッド14の信頼性を維持、回復するための信頼性維持回復機構（以下「サブシステム」という。）37を配置している。キャリッジ13は印字待機中にはこのサブシステム37側の位置（信頼性維持回復位

10

20

30

40

50

置)に移動されてキャッピング、空吐出などによって記録ヘッド14のノズル部を清掃される。なお、キャッピングとは、記録ヘッドのノズル部をキャッピングした状態でポンプによってノズルに溜まった劣化インク等を吸引することによりノズルの機能を回復させるヘッドクリーニング動作である。空吐出とは、記録ヘッドを動作させてノズルからインクを空吐出させることによって、ノズルの機能回復を図る動作である。

【0010】

次に、図3を用いて、キャッピング、及び空吐出による回復動作を説明する。図3は、インクジェット記録装置を正面から見た概略図であり、キャリッジ13は、図1、2中のキャリッジ13と同一のものである。

キャリッジ13には2つの記録ヘッド101、102が装着され、さらにヘッド101、102にはそれぞれ2本のノズル列103、104及び105、106が配置され、各ノズルからインク滴が噴射される。

キャリッジ13が図3の位置にある場合、ヘッド101はキャップ107により、ヘッド102は吸引兼用キャップ108により夫々覆われ、各キャップによって各ヘッド面を保湿し、ノズル列中のインクの目詰まりがおきにくいように保護されている。吸引兼用キャップ108は、図示しないポンプと接続され、必要に応じて上記キャッピングが実行される。

但し、待機時におけるキャップによる保湿保護だけでは、ノズルにおけるインク詰まりを完全には防ぐことは難しいため、所定のタイミングで印字位置以外の領域でインクを吐出する空吐出動作が行われる。

キャリッジ13による印字が行われる紙搬送路に相当する領域から回避した左右両サイドには、夫々第1の空吐出位置(第1の空吐出受入れ口)110及び第2の空吐出位置(第2の空吐出受入れ口)114が設けられ、各空吐出位置110、114においてノズルから吐出されたインク滴は、夫々下方に位置する第1の廃インク吸収体111及び、第2の廃インク吸収体115によって吸収保持される。これら廃インク吸収体111及び、廃インク吸収体115を夫々収容する容器が第1及び第2の廃インクタンク113、及び116である。廃インク吸収体111、115は、廃インクタンク113、116に対してカセット式に着脱交換可能に構成される。

また、第1の廃インクタンク113の適所には、内部に収容した第1の廃インク吸収体111による廃インクの吸収状況を検知するための満杯検知センサ112が備えられている。

【0011】

図4は、第1の空吐出位置110においてノズルから空吐出を行う場合の記録ヘッド101、102の位置を示したもので、ここで吐出されたインクは第1の廃インク吸収体111により吸収される。

この例では、第1の空吐出位置110のインクの吐出を受ける部分の開口幅が比較的小さいため、1回の空吐出動作につき、1つの記録ヘッドからの吐出のみが可能となっている。

図4に示した第1の空吐出位置110(吐出位置A)における空吐出動作を図5に示した動作フローに基づいて説明する。

まず、最初に空吐出を行うヘッド(図4の例では記録ヘッド101)が第1の空吐出位置110の位置に来るようにキャリッジ13を移動させる(S1)。キャリッジ13の移動が完了した後に、吐出動作を行い(S2、3)、吐出動作が完了したら(S4 Yes)、次に空吐出を行うヘッド102を空吐出位置110に来るようにキャリッジ13を移動させ、同様に吐出動作を行う。こうして全ての記録ヘッドについて吐出動作を行った後、キャリッジ13をキャッピング位置まで戻して動作を終了させる(S5、6、7)。

後述するように、本発明では、空吐出を行うための廃インクタンクとして、大容量且つ満杯検知センサ112を備えた第1の廃インクタンク113を優先している。

次に、図6は、第2の空吐出位置(吐出位置B)114で空吐出を行う場合のヘッド位置を示したもので、ここで吐出されたインクは第2の廃インク吸収体115により吸収保持

される。

この例では、第2の空吐出位置114のインクの吐出を受ける部分の開口幅が比較的大きいため、1回の空吐出動作につき、同時に全ての記録ヘッドからの吐出のみが可能となっている。

【0012】

図7に示したフローに基づいて、第2の空吐出位置114にて空吐出を行う場合の動作について説明する。

まず、全ての記録ヘッド（図6の例では記録ヘッド101及び102）が第2の空吐出位置114に来るようにキャリッジ13を移動させる（S11）。キャリッジの移動が完了した後に、吐出動作を行う（S12、13）。吐出動作が完了したら、キャリッジをキャッピング位置まで戻して動作を終了させる（S14、15、16）。 10

なお、第1の空吐出位置110が第2の空吐出位置114と同様の構造の吐出受け部を有していてもよく、第2の空吐出位置114が第1の空吐出位置110と同様の構造の吐出受け部を有していてもよく、また、第1の空吐出位置110、第2の空吐出位置114の吐出受け部の構成が逆であっても良く、さらに複数個の空吐出位置、吐出受け部を有する構成であってもよい。

次に、図8は本発明のインクジェット記録装置の制御部のブロック図を示す。この制御部は、各種制御対象の制御を司るCPU500と、CPU500とデータバスによって接続された不揮発性メモリ501、空吐出指令回路503、主走査モータ動作指令回路506を備える。CPU500は、廃インク検出センサ505（112）からの検知信号にもとづいて第1の廃インクタンク113内の状況を判定する。空吐出指令回路503は、記録ヘッド504（14）に対して空吐出を指令する信号を出力する。主走査モータ動作指令回路506は、主走査モータドライバ507を制御して主走査モータ508（17）を駆動する。 20

即ち、CPU500は、空吐出指令回路503に空吐出の指令を行うことによって、空吐出指令回路503からの出力信号が記録ヘッド504に与えられ、インクの空吐出が行われる。また、CPU500は、主走査モータ動作指令回路506に対して、モータ回転の指令を行うことによって、主走査モータ動作指令回路506からの出力信号が主走査モータドライバ507から主走査モータ508に与えられ、主走査モータが回転し、キャリッジ13が主走査方向に移動される。 30

廃インク検出センサ505は、前記センサ112と同一のセンサであり、その出力信号はCPU500に与えられ、CPU500は、センサの出力信号から廃インクの吸収状況を判定する。

CPU500により不揮発性メモリ501に書き込まれたデータは、装置の電源が遮断された場合であっても記憶内容が保持される。

表示部502は、図示しないLCDやLED等を具備し、CPU500からの指令により装置の状態を、図示しない操作者に知らしめる役割を持つ。

【0013】

次に、満杯検知センサ112（505）による廃インク吸収状況検出の仕組みを図9（a）（b）に基づいて説明する。センサ112は、発光部301と受光部302を備えたフォトセンサであり、発光部301から発光された光が廃インク吸収体111に照射される。廃インクタンク113の一部は、発光部301からの出射光と受光部302への反射光を透過し得る透明材料にて構成する。廃インク吸収体111は白色もしくはそれに近い淡い色に構成され、廃インクを吸収していない原色の状態では、発光部301からの出射光を反射して受光素子302に入射し得るように構成されている。 40

図9（a）の状態では、廃インクIが廃インク吸収体111全体に浸透しておらず、発光部301からの光の照射面にまで達していないため、照射された光は廃インク吸収体111の上面（廃インクが存在しない）で反射して受光部302に入射され、受光部302からの受光信号を受けたCPU500は『廃インクなし』を判定し、その旨の信号を出力する。 50

図9 (b) では、廃インク I が廃インク吸収体 111 の全体に浸透して照射面にまで達しているため、発光部 301 から照射された光は廃液吸収体 111 の上面で反射しないため、受光部 302 に入射されず、受光部 302 からの受光信号を受けなかった CPU 500 は『廃インクあり』を判定し、その旨の信号を出力する。

この『廃インクあり』を判定した CPU 500 は廃インク満杯を判定する。

また、図3中の第2の廃インクタンク 116 のように満杯検知センサ 112 を有しない廃インクタンクにあっては、センサからの検知情報に基づいて満杯か否かを判断することができないため、本実施形態では、CPU 500 が空吐出指令回路 503 に対して空吐出すべき旨の指令を行った際に、吐出したインクの吐出量（吐出回数）を不揮発性メモリ 501 に書き込むようにしている。

この際、CPU 500 は、空吐出の命令を出力するごとに、他の記憶手段内に予め設定された廃インク満杯量の値と、不揮発性メモリ 501 に書き込まれた現在までの実際のインク吐出量の累積値とを比較し、第2の廃インクタンク 116 の満杯の有無を検出する。以上の構成を備えた本発明のインクジェット記録装置の特徴の一つは、まず第1に、合計容量が装置寿命に見合う総廃棄インク量に満たない複数の廃インクタンクを用いて装置内の空きスペース内に分散配置した点にあり、このように構成したため、装置の大型化を避けることができる。

【0014】

図10は本発明の廃インクタンクの満杯検知手順、及び、廃インク吸収体の交換検出手順の一実施例を示すフローチャートであり、図11はCPU 500による空吐出要求手順の一実施例を示すフローチャートである。

ノズルの清掃、メンテナンスを定期的に、或いは何らかの要求に基づいて実施する際に、制御部はいずれの空吐出位置 110、114 を選択すべきかの判断基準として満杯検知センサ 112 からの廃インク吸収状況検出情報を利用する。

即ち、満杯検知センサ（センサ A） 112 による廃インク吸収状況検出を受ける第1の廃インク吸収体（廃インク吸収体 A） 111 において、センサ 112 の受光部 302 が ON の状態にあるとき、つまり第1の廃インク吸収体 111 が非満杯（非満タン）状態にある時には、CPU 500 は第1の空吐出位置 110 を指定して空吐出命令回路 503 に空吐出命令を行う。

受光部 302 が OFF となった時点で CPU 500 は第1の廃インク吸収体 111 の満杯（満タン）を検出し、満杯状態を保持する（S21、22）。

満杯となった時点で CPU 500 は表示部 502 へ第1の廃インク吸収体 111 の交換要求を表示することにより、ユーザーへ廃インク吸収体の交換を依頼するための表示を行う（S23）。

また、第1の廃インク吸収体 111 が満杯状態となった後の空吐出要求については、CPU 500 は第2の空吐出位置 114 を指定して空吐出命令回路 503 に空吐出の命令を行う（S31、33）。

ユーザーにより廃インク吸収体 111 が交換されると、センサ 112 の受光部 302 が ON となり（S24）、これにより、廃インク吸収体 111 の交換完了が検知される。交換完了検知後、CPU 500 は表示部 502 へインク吸収体交換の表示消去を依頼する（S25）。

ステップ31において、廃インク吸収体 111 が非満杯となった後は、CPU 500 は第1の空吐出位置 110 を指定して空吐出命令回路 503 に空吐出命令を行う（S32）。次に、請求項1に対応する本発明の一つの実施形態の特徴的な構成は、前記制御部が、空吐出時に使用する廃インクタンク（廃インク吸収体）として、最初に満杯検知センサ 112 を備えた廃インクタンク 113（第1の廃インク吸収体 111）を使用し、その際に、空吐出させた廃インク量の通算値をカウントして第1の通算カウント値 C1' を確保し、満杯検知センサ 112 が満杯を検知した時点での第1の通算カウント値 C1' を満杯実カウント値 F1 として不揮発性メモリ 501 に記憶するようにした点にある。

【0015】

10

20

30

40

50

図12は、第1の廃インクタンク113が備えた第1の廃インク吸収体111に対する空吐出を行う際に、吐出したインク量を通算してカウントする動作のフローチャートである。

図5で示した空吐出動作を実行した後(S41)、CPU500は不揮発性メモリ501から通算カウント値C1を読み出す(S42)。ただし、ここで通算カウント値C1は、製品の工場出荷時には0クリアされている。

次に、CPU500は、読み出した通算カウント値C1に、今回新たに実行した空吐出において新たに吐出した廃インク滴量のカウンタ値c(S43)を加えた通算カウント値を、第1の通算カウント値C1'とし(S44)、これを不揮発メモリ501に記憶する(S45)。

【0016】

次に、図13は、廃インクタンク満杯時の第1の満杯実カウンタ値を保存する動作のフローチャートである。

第1の廃インクタンク113の満杯センサ112が満杯を検知した場合(S51 Yes)、CPU500は不揮発性メモリ501から満杯時の満杯実カウンタ値F1を読み出す(S52)。ただし、ここで満杯実カウンタ値F1は、製品の工場出荷時に0クリアされている。ステップ53において、読み出した満杯実カウンタ値F1が0でなかった場合(S53 No)、CPU500は不揮発性メモリ501から第1の通算カウンタ値C1'を読み出し(S54)、その値をそのまま満杯実カウンタ値F1として(S55)不揮発性メモリ501に記憶する(S56)。

この実施形態に係るインクジェット記録装置によれば、満杯検知センサ112を有した第1の廃インクタンク113を最優先して使用し、第1の廃インクタンク113の満杯検知までの総廃インク吐出量をカウンタし記憶しているため、満杯に至るまでに要した総カウンタ値を有効利用して、その後センサ112を有しない第2の廃インクタンク116を使用した際の満杯時期を判定することが可能になり、廃インクタンクの増設や交換を行ったとしても、センサを付加する必要がなく、安価なインクジェット記録装置を提供することが可能となる。

【0017】

次に、請求項2に対応する本発明の実施形態の特徴的な構成は、制御部が、第1の廃インクタンク113の満杯検知後には、満杯検知センサを有しない第2の廃インクタンク116に対する空吐出を継続して実行すると共に、第2の廃インクタンク116に空吐出する際には吐出インク量の通算値をカウンタして第2の通算カウンタ値を得るようにした点にある。

図14は、第2の廃インクタンク116に対して空吐出を行う際に、吐出したインク量を通算してカウンタする動作のフローチャートである。

即ち、図5で示した空吐出動作を実行した後(S61)、CPU500は不揮発性メモリ501から通算カウンタ値C2を読み出す(S63)。ただし、ここで通算カウンタ値C2は、製品の工場出荷時には0クリアされている。

次に、CPU500は、読み出した通算カウンタ値C2に、今回新たに実行した空吐出において新たに吐出したインク滴量のカウンタ値cを加えた値を第2の通算カウンタ値C2'とし(S64)、これを不揮発メモリ501に記憶する(S65)。

この実施形態のインクジェット記録装置においては、満杯検知センサ112を有する第1の廃インクタンク113が満杯になった後は、センサ112を有しない第2の廃インクタンク116を使用し、その際第2の廃インクタンク116への吐出量をカウンタし記憶しているため、そのカウンタした値に基づいて第2の廃インクタンク116の満杯を判定することができ、比較的レイアウト自由度の高い廃インクタンクの増設を行いながら、センサを付加する必要が無い安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

第2の廃インクタンク116が満杯になったことの判定方法は、次の各実施形態において説明する。

【0018】

まず、請求項3に対応する本発明の実施形態の特徴的な構成は、制御部が、第1の満杯実カウント値に基づいて、第2の廃インクタンク116が満杯になるまでに要する第2の満杯カウント値F2を推測し、第2の通算カウント値C2'が第2の満杯カウント値F2を上回った時に、第2の廃インクタンク116が満杯になったと判定するようにした点にある。

即ち、図15は、満杯検知センサ112を有しない廃インクタンク116の満杯を判定する動作のフローチャートである。図5に示した空吐出動作を実行し(S71)、図14で示した第2の通算カウント値C2'の保存を行った後で(S72)、CPU500は、不揮発性メモリ501から満杯時の第1の満杯実カウント値F1を読み出す(S73)。この読み出した第1の満杯実カウント値F1から、第2の廃インクタンク116の満杯時の

10

カウント値(第2の満杯カウント値)F2を推測する(S74)。例えば、第1の廃インク吸収体111と第2の廃インク吸収体115の容量や吸収特性がほぼ等しい場合は、 $F2 = F1$ と推測する。

次に、CPU500は、不揮発性メモリ501から第2の通算カウント値C2'を読み出す(S75)。次いで、第2の通算カウント値C2'と、第2の満杯カウント値F2との値の比較を行い(S76)、第2の通算カウント値C2'が第2の満杯カウント値F2を超えた場合に、第2の廃インクタンク116が満杯になったと判定する(S77)。

この実施形態にかかるインクジェット記録装置においては、満杯検知センサ112による第1の廃インクタンク113の満杯を検知した時の吐出量カウント値を用いて、満杯検知センサを有しない第2の廃インクタンク116の満杯時を推測するので、センサを付加せず

20

に正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

【0019】

次に、請求項4に対応する実施形態では、制御部が、第1の廃インクタンク113内の第1の廃インク吸収体111の廃インク吸収容量と、第2の廃インクタンク116内の第2の廃インク吸収体115の廃インク吸収容量との比率を、第1の満杯実カウント値に乘じた値を、前記第2の予測カウント値とする点が特徴的である。

即ち、図15のステップ74においては、満杯検知時の第1の満杯実カウント値F1から第2の廃インクタンク116の満杯時の第2の満杯カウント値F2を推測する動作を実行するが、このステップにおいて、第1の廃インク吸収体111のインク吸収容量をCaとし、第2の廃インク吸収体115のインク吸収容量をCbとしたとき、第2の満杯カウント値F2を、次式

30

$$F2 = F1 * Cb / Ca$$

により求めることができる。

この実施形態に係るインクジェット記録装置においては、満杯検知センサ112を有する廃インクタンク113と、センサ112を有しない廃インクタンク115が夫々保持する廃インク吸収体111、116の吸収容量の比率に基づいて、満杯検知センサを有しない廃インクタンク116の満杯時を推測するので、より精度の高い満杯検知を行うことができる。

【0020】

40

次に、請求項5の発明に対応する本発明の実施形態の特徴的な構成は、第1の廃インク吸収体111の満杯検知後に、該第1の廃インク吸収体111と交換して装着される第3の廃インク吸収体111'が、満杯検知センサ112を備えていない点が特徴的である。

即ち、図16は、満杯となった第1の廃インクタンク113に收容された第1の廃インク吸収体111を交換した後のインクジェット記録装置の要部構成図であり、吸収体を交換する前の図6の場合と異なる点は、満杯となった第1の廃インク吸収体111と共にセンサ112が除去された結果、新たに装着された廃インク吸収体111'(第3の廃インク吸収体)にはセンサ112が装着されていない点にある。

図10に示した如く、ユーザーにより第1の廃インク吸収体111が新たな吸収体111'に交換されると、満杯検知センサ112の受光部302がONとなり(S24)、これ

50

により、第1の廃インク吸収体111の交換が検知、判定される。交換検知後、CPU500は表示部502へインク吸収体交換の表示消去を依頼する(S25)。

第1の廃インクタンク113が非満杯となった後、即ち新たな廃インク吸収体111'が取り付けられた後は、CPU500は第1の空吐出位置110を指定して空吐出命令回路503に空吐出命令を行う。

この実施形態に係るインクジェット記録装置においては、満杯検出後に交換される廃インクタンクはセンサを有する必要が無いので、安価な交換パーツをユーザに提供することができる。

【0021】

請求項6の発明に対応する本発明の実施形態の特徴的な構成は、制御部が、前記第3の廃インク吸収体111'に対して空吐出された廃インク量の通算値をカウントして第3の通算カウント値C3'を確保し、前記第1の満杯実カウント値F1から推測した第3の予測カウント値(第3の満杯カウント値)F3を、前記第3の通算カウント値C3'が上回った際に、第3廃インク吸収体111'が満杯になったと判定する点にある。

図17は、交換した後の廃インク吸収体111'に対して空吐出を行う際に、吐出したインク量を通算してカウントする動作のフローチャートである。

即ち、図5に示した第1の空吐出位置110での空吐出動作を実行した後(S81)、CPU500は不揮発性メモリ501から空吐出量の通算カウント値C3を読み出す(S82)。ただし、ここでC3は、製品の工場出荷時には0クリアされている。

次に、CPU500は、読み出した通算カウント値C3に、今回新たに実行した空吐出において新たに吐出したインク滴量のカウント値cを加えた値をC3'(第3の通算カウント値)として、不揮発メモリ501に記憶する(S83、84、85)。

【0022】

次に、図18は、満杯検知センサ112を有しない廃インク吸収体111'の満杯を判定する動作のフローチャートである。図5で示した第1の空吐出位置110での空吐出動作を実行し、図17で示した第3の通算カウント値C3'の保存を行った後(S91、92)、CPU500は、不揮発性メモリ501から第1の廃インクタンク113が満杯時の第1の満杯実カウント値F1を読み出す(S93)。この読み出した値F1から、交換後の廃インク吸収体111'の満杯時の第3の満杯カウント値F3を推測する(S94)。例えば、交換前の廃インク吸収体111と、交換後の廃インク吸収体111'の容量や吸収特性がほぼ等しい場合は、 $F3 = F1$ と推測する。

次にCPU500は、不揮発性メモリ501から第2の通算カウント値C3'を読み出す(S95)。ここで、C3'とF3の値の比較を行い(S96)、C3がF3よりも大きかった場合、交換後の廃インク吸収体111'が満杯になったと判定する(S97)。

この実施形態に係るインクジェット記録装置においては、満杯検出後に交換される廃インク吸収体111'がセンサを有していなくても、正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

【0023】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、インクジェットノズルからのインク滴の吐出状態が、増粘したインク、その他の異物により悪化した場合に、吐出状態を正常に回復させるために実施される空吐出メンテナンスにおいて、ノズルからの空吐出時に回収される廃インクを廃インクタンクに廃棄する場合に從來発生していた満杯誤検知、コスト増等という不具合を一挙に解決することができる。即ち、廃インクタンクの大型化を避けるために、装置寿命に満たない期間内に回収される廃インク量を収容できる程度に小容量の廃インクタンクを用い、且つこの廃インクタンクを更に小容量の単位に分割して装置内の空きスペース内に分散配備した場合に発生する不具合である個々の廃インクタンクについての満杯検知の困難化という問題を解決することができる。

即ち、請求項1の発明では、小容量の複数の廃インクタンクを平均的に使用するのではな

10

20

30

40

50

く、センサによる満杯検知を受ける方の廃インクタンクを優先的に使用し、センサを使用せずインク使用量カウントによる満杯検知を行う廃インクタンクは補助的に使用する。更に、第1の廃インクタンク満杯までの総インク吐出量をカウントし記憶しているので、その後にセンサを有しない廃インクタンクを交換使用することが可能になり、廃インクタンクの増設や交換を行っても、センサを付加する必要がなく、安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

請求項2の発明では、満杯検知センサを有する第1の廃インクタンクが満杯になった後はセンサを有しない第2の廃インクタンクを使用し、その際第2の廃インクタンクへの吐出量をカウントし記憶しているので、そのカウントした値により第2の廃インクタンクの満杯を判定することができ、比較的レイアウト自由度の高い廃インクタンクの増設を行いながら、センサを付加する必要が無い安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

請求項3の発明では、第1の廃インクタンクが満杯になるのに要したカウント値（第1の満杯実カウント値）を、センサを有しない第2の廃インクタンクの通算カウント値が超えた時に、第2の廃インクタンクの満杯を判定するので、センサを付加せずに正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

請求項4の発明では、センサを有する第1の廃インクタンクとセンサを有しない第2の廃インクタンクの吸収容量との比率に基づいて、第2の廃インクタンクの満杯時を推測するので、より精度の高い満杯検知を行うことができ、請求項3の装置の効果をより大きくしたインクジェット記録装置を提供することができる。

請求項5の発明では、満杯検出後に交換される第3の廃インク吸収体はセンサを有する必要が無いので、安価な交換パーツをユーザに提供することができる。請求項6の発明では、満杯検出後に交換される第3の廃インクタンクがセンサを有していなくても、正確な満杯検知を行うことができ、インクタンクの使用効率が良く装置の大型化を防ぎつつ、かつ安価なインクジェット記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の略斜視図。

【図2】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の側面図。

【図3】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の要部構成図。

【図4】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の要部構成図。

【図5】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置における空吐出位置Aでの空吐出動作を示すフローチャート。

【図6】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の要部構成図。

【図7】空吐出位置Bでの空吐出動作を示すフローチャート。

【図8】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の制御系のブロック図。

【図9】満杯検知センサによる検出動作を示す図。

【図10】空吐出位置Aでの空吐出動作を示すフローチャート。

【図11】空吐出位置決定を示すフローチャート。

【図12】空吐出インク量の通算カウント動作を示すフローチャート。

【図13】廃インクタンク満杯の実カウント値保持動作を示すフローチャート。

【図14】空吐出インク量の通算カウント動作を示すフローチャート。

【図15】廃インクタンク満杯の判定動作を示すフローチャート。

【図16】本発明の他の実施形態に係るインクジェット記録装置の要部構成図。

【図17】空吐出インク量の通算カウント動作を示すフローチャート。

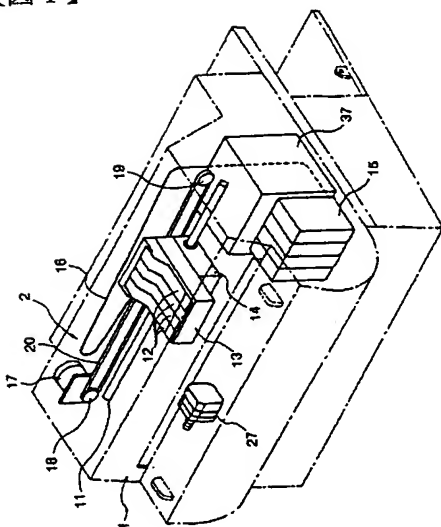
【図18】廃インクタンク満杯の実カウント値保存動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

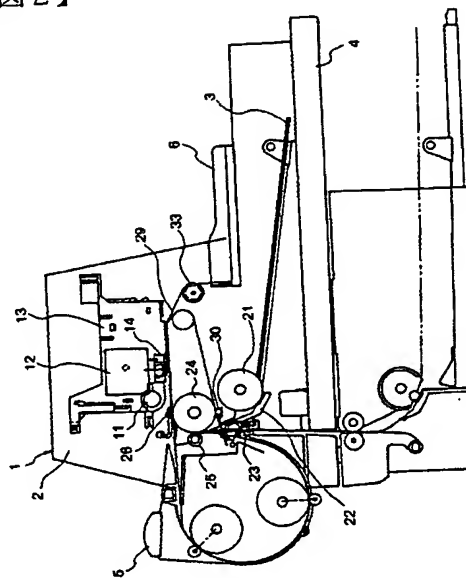
1 記録装置本体、2 印字機構部、3 用紙、4 給紙カセット（給紙トレイ）、5 手差しトレイ、11 主ガイドロッド、13 キャリッジ、14 記録ヘッド、15 カートリッジ、17 主走査モータ、37 信頼性維持回復機構（サブシステム）、101

、102 記録ヘッド、103、103、104、105 ノズル列、107 キャップ、108 吸引兼用キャップ、110 第1の空吐出位置、111 第1の廃インク吸収体、111' 第3のインク吸収体、112 満杯検知センサ、113 第1の廃インクタンク、114 第2の空吐出位置、115 第2の廃インク吸収体、116 第2の廃インクタンク、500 CPU、501 不揮発性メモリ、503 空吐出指令回路、506 主走査モータ動作指令回路。

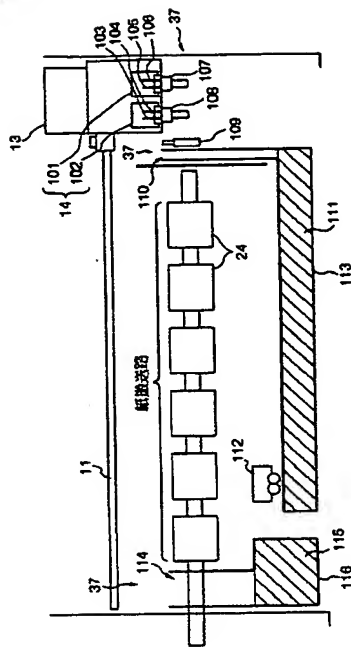
【図1】



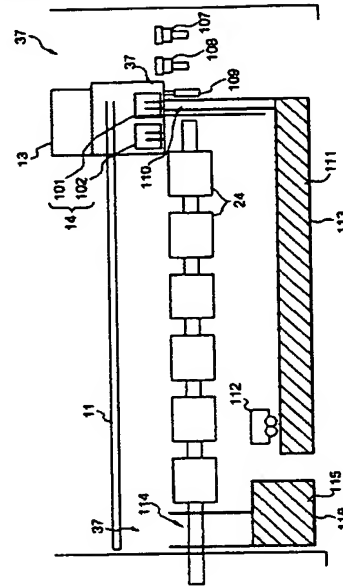
【図2】



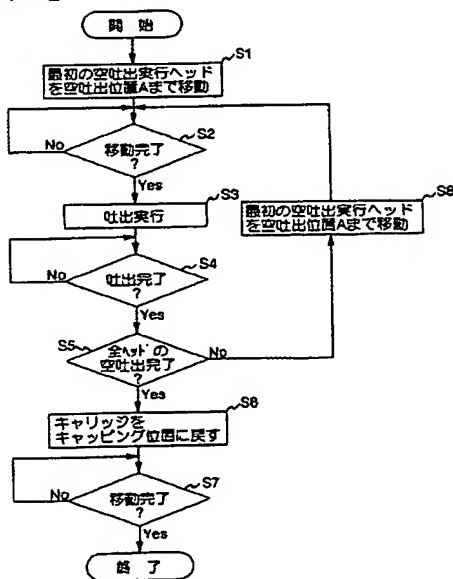
【図3】



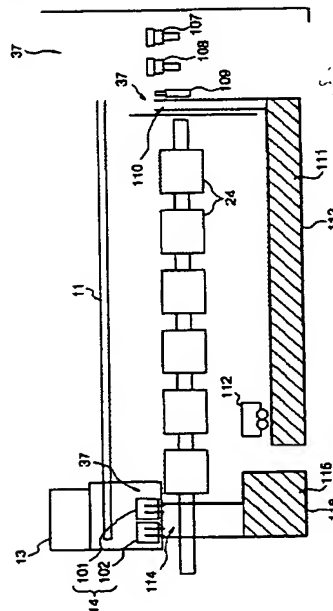
【図4】



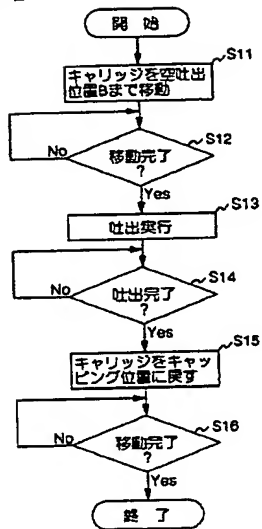
【図5】



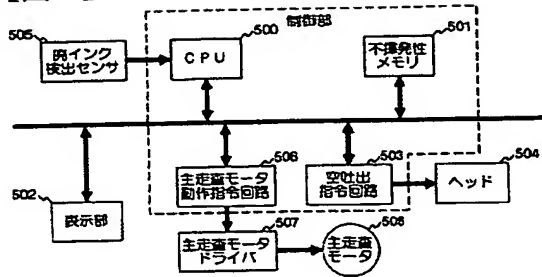
【図6】



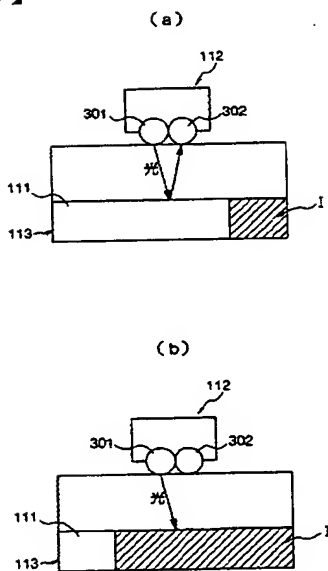
【図7】



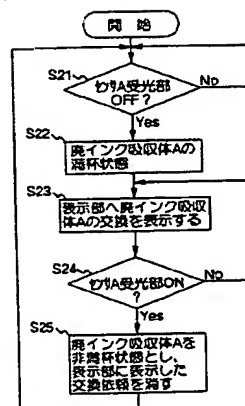
【図8】



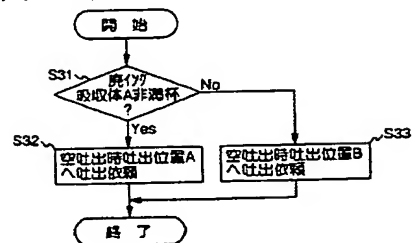
【図9】



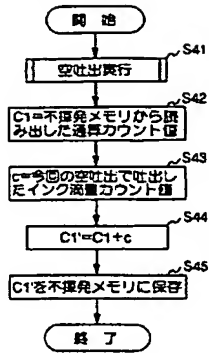
【図10】



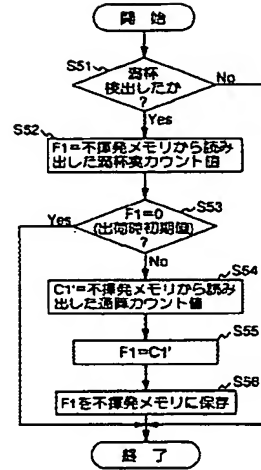
【図11】



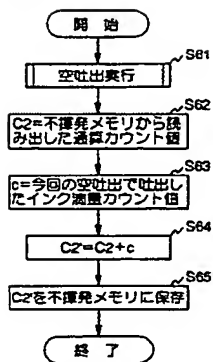
【図12】



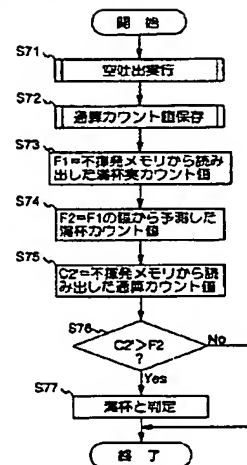
【図13】



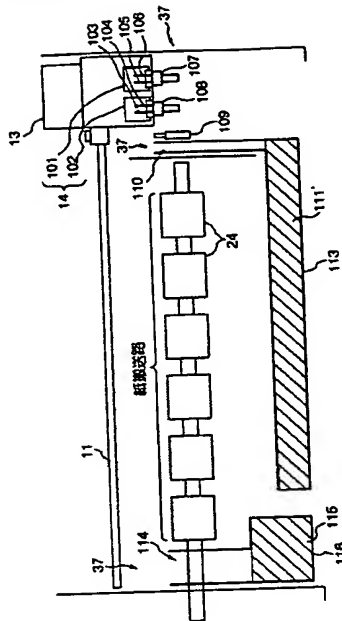
【図14】



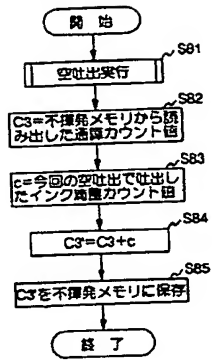
【図15】



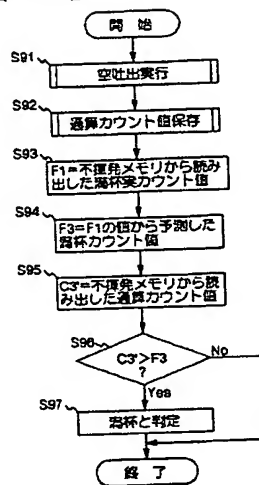
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 河内 美紀

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

株式会社リコー内

Fターム(参考) 2C056 EA24 EA27 EB25 EB29 EB44 EB59 EC24 EC26 EC54 FA02
FA10 JA13 JC10 JC13 JC23 KD06